



#2  
BT  
10-2661

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Makoto SUZUKI

Appln. No.: 09/939,706

Group Art Unit: 2661

Confirmation No.: 4443

Examiner: Unknown

Filed: August 28, 2001

For: ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE SWITCHING SYSTEM

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

J. Frank Osha  
Registration No. 24,625

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japanese 2000-259061

Date: October 18, 2001

RECEIVED  
OCT 22 2001  
Technology Center 2600



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

M. Suzuki  
09/939,706  
Filed 8/28/01  
Q65998  
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-259061

出 願 人

Applicant(s):

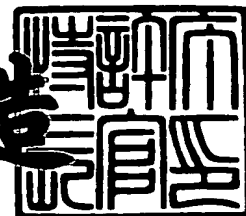
日本電気株式会社

RECEIVED  
OCT 22 2001  
Technology Center 2600

2001年 6月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3057454

【書類名】 特許願

【整理番号】 49220156

【提出日】 平成12年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/28  
H04Q 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

【氏名】 鈴木 眞

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071526

【弁理士】

【氏名又は名称】 平田 忠雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715180

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 A T M 交換機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 A T M ( Asynchronous Ttransfer Mode) で動作する A T M スイッチを用いて複数の加入者端末機と交換網との間の接続を行う A T M 交換機において、

前記複数の加入者端末機からの接続要求の発呼履歴を保存する発呼履歴メモリと、

予約接続情報の書き込み及び読み出しが行われる予約接続メモリと、

前記複数の加入者端末機からの発呼が所定時間発生していないときに前記発呼履歴メモリの前記発呼履歴を用いて前記交換網への接続要求を生成し、この接続要求に対する前記交換網からの応答内容を更新された予約接続情報として前記予約接続メモリに格納する第 1 の手段、及び前記第 1 の手段を実行後に前記加入者端末機のいずれかから発呼があり、その接続要求が前記予約接続メモリに格納した前記更新された予約接続情報と同一であるとき、前記予約接続メモリに格納した前記更新された予約接続情報を用いて前記 A T M スイッチを制御する第 2 の手段を備える発呼・信号処理部を設けたことを特徴とする A T M 交換機。

【請求項 2】 前記発呼履歴メモリは、1 時間単位の発呼履歴領域を 2 4 時間分備え、前記発呼履歴領域のそれぞれには、前記複数の加入者端末機の内発呼があった加入者端末機、前記交換網に接続された相手側の加入者端末機、帯域、及びトラフィックタイプがテーブル化して保存されることを特徴とする請求項 1 記載の A T M 交換機。

【請求項 3】 前記発呼・信号処理部は、前記 A T M スイッチに供与されるスイッチ接続情報を記憶する接続テーブルメモリと、

前記発呼履歴を前記発呼履歴メモリに保存する際のタイミングを決定するための時刻信号を周期的に出力する時計と、

前記複数の加入者端末機からの発呼が一定期間発生しないとき、前記発呼・信号処理部へ前記発呼履歴メモリの前記発呼履歴の参照を促す起動信号を送出するタイマが接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の A T M 交換機。

【請求項 4】 前記発呼・信号処理部は、前記タイマから前記起動信号を受信したとき、現在時刻より所定時間前の前記発呼履歴を前記発呼履歴メモリより参照することを特徴とする請求項 3 記載の A T M 交換機。

【請求項 5】 前記接続テーブルメモリは、前記接続情報として、前記発呼履歴メモリの前記発呼履歴内の接続要求に対応する伝送路で未使用の V P I（仮想パス識別子）／V C I（仮想チャンネル識別子）値と前記交換網からの接続応答中の V P I／V C I 値を組みにして記憶することを特徴とする請求項 3 記載の A T M 交換機。

【請求項 6】 前記接続テーブルメモリは、前記複数の加入者端末機、及び前記交換網に対応させたテーブルにより前記各 V P I／V C I 値を記憶することを特徴とする請求項 5 記載の A T M 交換機。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

本発明は、A T M（Asynchronous Transfer Mode）交換機に関し、特に、同時に大量の発呼が生じて、遅滞なく A T M 処理を遂行可能な A T M 交換機に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

A T M は、全ての情報をパケットサイズが固定長（5 バイトのヘッダと 4 8 バイトのデータから成る）のセル（c e l l）と呼ばれる一定の単位に分割して非同期で送る交換処理をハードウェアのみで行えるという特徴を備え、マルチメディア情報を一元的に処理するのに適している。例えば、電子メールではセルをまばらにして送り、音声や動画では密度を上げてセルを送るという具合に、データの内容に応じて頻度を変えることができるので、大量のデータを高速に伝送することができるという特徴がある。

A T M 交換機における通信の手順は、国際的標準機関である I T U（国際電気通信連合）- T（International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Section）や A T M フォーラムなどにより詳細に規定されている。このような A T M 交換機については、例えば、特開 2 0 0 0 - 4 9 7 9 9 号

公報に開示されている。以下、この構成について図面を示して説明する。

#### 【0003】

図8は、従来のATM交換機を示す。

図8において、ATM交換機100には、加入者端末機151、152が接続されている。ATM交換機100は、交換処理を行うATMスイッチ101、このATMスイッチ101の入力段に接続された多重装置102、ATMスイッチ101の出力段に接続された分離装置103、この分離装置103の出力段に接続された出力回線装置105、加入者端末機151からの信号を多重装置102に入力する信号処理装置106、ATMスイッチ101に接続された通話路制御装置107、この通話路制御装置107に接続された呼処理装置108、及び呼処理装置108に接続されたメモリ109を備えて構成されている。

#### 【0004】

信号処理装置106は、発呼信号などの制御信号の分析処理を実行する。通話路制御装置107は、呼処理装置108による呼受付制御及び呼解放制御に基づいて、ATMコネクションの設定及び解放制御を行う。呼処理装置108は、発呼信号に基づく呼の受付制御（CAC：Call Admission Control）や呼解放信号に基づく呼解放制御を行う。また、呼処理装置108は、或る回線で輻輳が生じると、その回線に対する呼の受け付けを中断する。即ち、発呼信号（Setup Message）内の品質に関する申告情報（トラフィック情報、ベアラ（bearer）情報等）から求められる伝送速度に対して回線がオーバートラフィック（over traffic）状態になる場合、その呼に対するATM接続の設定を拒否する。また、メモリ109は、呼処理データ、加入者データ等の各種のデータを保存する。

#### 【0005】

ここで、加入者端末機151から加入者端末機152にデータを送信する場合について説明する。この場合、ATMスイッチ101は、加入者端末機151から加入者端末機152に送出されるセルをハードウェアスイッチングによりルーティングし、加入者端末機152が接続されている伝送路へ前記セルを出力する。このようなATMスイッチ101の動作を実現するために、加入者端末機151は、加入者端末機152へのデータセルを送出する前に通信相手、通信品質、

通信帯域などの情報を A T M 交換機及び中継する A T M 交換網に申告する必要がある。この申告のための通信者による送信が発呼である。

## 【 0 0 0 6 】

A T M 交換機 1 0 0 の発呼処理について説明すると、加入者端末機 1 5 1 から発呼信号が送出されると、発呼信号は、入力回線装置 1 0 4 を介して信号処理装置 1 0 6 に入力される。そして、発呼信号が正しい手順及び内容により構成されているか否かの分析処理が信号処理装置 1 0 6 によって行われる。その後、呼処理装置 1 0 8 は、発呼信号に含まれる各種申告情報の妥当性について処理し、申告情報に基づく通信サービスを許可可能であれば、通話路制御装置 1 0 7 に対して必要な設定を行い、入力回線装置 1 0 4 → 多重装置 1 0 2 → A T M スイッチ 1 0 1 → 分離装置 1 0 3 → 出力回線装置 1 0 5 の経路で通信路を確立する。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の A T M 交換機によると、発呼信号の処理を行う信号処理装置 1 0 6 及び呼処理装置 1 0 8 は A T M 交換機内の 1 つの装置として扱われ、ハードウェアコストや平均処理負荷の観点から、処理能力が或るレベルに抑えられており、複数組に増設したとしても、その処理性能には限界がある。このため、接続されている全端末機が同時に発呼した場合や、中継伝送路の一時的な障害から復帰した場合には、同時に大量の発呼及び信号処理が発生する。したがって、信号処理装置 1 0 6 及び呼処理装置 1 0 8 の処理速度が間に合わなくなり、A T M スイッチ 1 0 1 の通話路には空きが存在するにもかかわらず、一部の発呼者の要求に応答できない場合が発生する。

## 【 0 0 0 8 】

また、発呼者は、発呼に対して A T M 交換が応答しない場合、一定時間後に再発呼する可能性が高い。このような状態は、更に信号処理装置 1 0 6 及び呼処理装置 1 0 8 の処理負荷を悪化させることになる。この状況に対する対策は、十分な処理速度を持つ信号処理装置 1 0 6 と呼処理装置 1 0 8 を実装することであるが、多数の加入者端末機が接続された A T M 交換機では、その全ての加入者端末機が発呼した場合でも処理速度を確保しようとする、ハードウェア規模の増大

によるコストアップは避けられない。

【0009】

したがって、本発明の目的は、同時に大量の発呼が生じても応答が可能で、しかも低コスト化が可能なATM交換機を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の目的を達成するため、ATM (Asynchronous Transfer Mode) で動作するATMスイッチを用いて複数の加入者端末機と交換網との間の接続を行うATM交換機において、前記複数の加入者端末機からの接続要求の発呼履歴を保存する発呼履歴メモリと、予約接続情報の書き込み及び読み出しが行われる予約接続メモリと、前記複数の加入者端末機からの発呼が所定時間発生していないときに前記発呼履歴メモリの前記発呼履歴を用いて前記交換網への接続要求を生成し、この接続要求に対する前記交換網からの応答内容を更新された予約接続情報として前記予約接続メモリに格納する第1の手段、及び前記第1の手段を実行後に前記加入者端末機のいずれかから発呼があり、その接続要求が前記予約接続メモリに格納した前記更新された予約接続情報と同一であるとき、前記予約接続メモリに格納した前記更新された予約接続情報を用いて前記ATMスイッチを制御する第2の手段を備える発呼・信号処理部を設けたことを特徴とするATM交換機を提供する。

【0011】

この構成によれば、各加入者端末機からの発呼が所定時間にわたって発生していないとき、発呼・信号処理部では、発呼履歴メモリに保存の前の発呼履歴を用いて交換網への接続要求を行い、この接続要求に対する交換網からの応答結果を予約接続情報として予約接続メモリに保存する。その後、加入者端末機から発呼があったときには、この発呼による接続要求の内容と予約接続メモリに保存した応答結果とを比較し、同一であるときには予約接続メモリに保存した応答結果（更新された予約接続情報）を用いて接続に関する処理を実行する。このように、所定時間にわたって加入者端末機からの発呼が無いときに次の発呼に対する準備を終了させており、接続要求を受けてから発呼に対する処理を開始するわけで



はないので、過去（前回）の発呼と同一の発呼が発生した際、その時点で接続要求に対する処理 A T M 交換機における発呼処理の負荷集中を軽減することができる。また、同一の発呼に対する応答時間が早まり、加入者端末機間の通信の開始を早めることができる。

## 【 0 0 1 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を基に説明する。

図 1 は本発明による A T M 交換機を示す。

A T M 交換機 1 には、加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  及び中継 A T M 交換網 3 が接続され、この中継 A T M 交換網 3 には加入者端末機 4 が接続されている。A T M 交換機 1 は、A T M スイッチ 1 1 を中心に構成され、この A T M スイッチ 1 1 には接続テーブルメモリ 1 2 及び発呼履歴メモリ 1 3 が接続されている。A T M スイッチ 1 1、接続テーブルメモリ 1 2、及び発呼履歴メモリ 1 3 のそれぞれには、発呼・信号処理部 1 5 が接続されている。また、発呼履歴メモリ 1 3 には、発呼履歴メモリ 1 3 には時計 1 4 が接続され、発呼・信号処理部 1 5 には予約接続メモリ 1 6 が接続されている。さらに、A T M スイッチ 1 1 及び発呼・信号処理部 1 5 には、タイマ 1 7 が接続されている。この A T M 交換機 1 は、加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  を直接収容し、これらの加入者端末が送受信する A T M セルを多重分離して中継 A T M 交換網 3 に接続するものである。

## 【 0 0 1 3 】

A T M スイッチ 1 1 は、加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  と中継 A T M 交換網 3 との間で伝送される A T M セルのスイッチを接続テーブルメモリ 1 2 に書かれているスイッチ接続情報 1 8 に従って行うとともに、加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  及び中継 A T M 交換網 3 との間でやり取りする接続要求とその応答を発呼・信号処理部 1 5 へ出力し、更に加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  からの接続要求 1 9 を加入者端末接続要求 2 0 として発呼履歴メモリ 1 3 とタイマ 1 7 にそのまま出力する。

接続テーブルメモリ 1 2 は、A T M スイッチ 1 1 に供与するスイッチ接続情報を記憶する。発呼履歴メモリ 1 3 は、時計 1 4 からの時刻信号 2 6 に基づいて、A T M スイッチ 1 1 からの接続要求 2 0 の内容を時刻毎に記憶する。時計 1 4 は

、発呼履歴メモリ 1 3 及び発呼・信号処理部 1 5 へ与える時刻信号 2 6 を発生する。

#### 【 0 0 1 4 】

発呼・信号処理部 1 5 は、タイマ 1 7 からの予約接続起動信号 2 4 に従って発呼履歴メモリ 1 3 を参照し、その内容と同一内容の交換網側接続要求 2 5 を A T M スイッチ 1 1 へ出力する。そして、発呼・信号処理部 1 5 は、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> から接続要求 2 0 を受信したときには、その要求内容と予約接続メモリ 1 6 内の予約接続情報 2 3 の内容を比較し、一致する要素が存在するときには、その予約接続情報 2 3 を予約接続メモリ 1 6 から取り出し、これを接続テーブルメモリ 1 2 に保存する。

さらに、発呼・信号処理部 1 5 は、中継 A T M 交換網 3 に送出した接続要求 2 1 に対して中継 A T M 交換網 3 からの接続応答 2 2 を受信したとき、発呼履歴の加入者端末機が存在する伝送路で未使用の V P I (Virtual Pass Identifier : 仮想パス識別子) / V C I (Virtual Channel Identifier : 仮想チャンネル識別子) 値を選び、この V P I / V C I 値と受信した交換網側接続応答 2 7 中の V P I / V C I を組みにして接続テーブルメモリ 1 2 にスイッチ接続情報として保存する。このスイッチ接続情報により A T M スイッチ 1 1 が制御される。このスイッチ接続情報は、事前に中継 A T M 交換網 3 側に接続要求を行って論理的な通信路を識別した結果であるため、以後の加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> からの接続要求に対し、改めて中継 A T M 交換網 3 側に確認をとる必要が無くなる。

予約接続メモリ 1 6 は、発呼・信号処理部 1 5 からの指示に従って、予約接続情報 2 3 の記憶及び読み出しを実行する。タイマ 1 7 は、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> からの接続要求 2 0 の受信の有無を監視し、一定時間内に接続要求 2 0 が到来しなかったとき、予約接続起動信号 2 4 を発呼・信号処理部 1 5 へ出力する。

#### 【 0 0 1 5 】

このような構成により、発呼履歴メモリ 1 3 に保存されている接続要求情報に基づいて、発呼・信号処理部 1 5 により、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> からの接続要求 1 9 の無い期間に接続要求 2 5 を生成することにより、接続要求 1 9 に伴う処理が予め開始され、その処理結果が予約接続情報 2 3 として予約接続メモリ 1 6

に保存される。その後、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> から発呼履歴と同一内容の接続要求 19 があつたときには、予約接続メモリ 16 に保存されている予約接続情報 23 をそのまま利用するので、改めて処理を開始する必要がない。したがって、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> から接続要求 19 を受信した時点で発生していた処理負荷を低減することができる。

## 【 0 0 1 6 】

図 2 は接続テーブルメモリ 12 の格納テーブルの構成を示す。

A T M スイッチ 11 から見た入り側と出し側の伝送路及び V P I / V C I 値に対して要素 1, 2 が設定されており、出し側の伝送路には接続される加入者端末機が割り当てられ、出し側の伝送路には中継 A T M 交換機 3 が割り当てられている。さらに、V P I / V C I 値が要素毎に設定されている。

## 【 0 0 1 7 】

図 3 及び図 4 は、本発明の A T M 交換機の処理タイミングを示す。この処理については後述する。なお、図中の“P”は処理を意味している。

図 5 は、時計 14 の時刻信号 26 の発生例を示す。

時計 14 は、内蔵された時計の動作により、発呼履歴メモリ 13 に対して現在の時刻を示す時刻信号 26 を周期的に出力する。ここでは、時刻信号 26 が 0 時 0 0 分、1 時 0 0 分、2 時 0 0 分、・・・という様に 1 時間おきに出力されるものとする。その出力タイミングは、図 5 に示すように、時間（0 時、1 時、2 時等）を示す信号を時刻信号 26 として出力する。この時刻信号 26 が入力される発呼履歴メモリ 13 は、前の時刻信号 26 から次の時刻信号 26 までの期間毎にデータを独立に保存できるようにメモリ領域が分割されており（以下、「発呼履歴領域」という）、発呼履歴領域のそれぞれにどの時刻のデータを保存するかが予め決められている。

## 【 0 0 1 8 】

図 6 は、発呼履歴メモリ 13 の発呼履歴領域の構成を示す。

発呼履歴メモリ 13 は、時計 14 が出力する 1 時間間隔の時刻信号 26 に対し、各 1 時間毎の領域を確保するため、メモリ領域の全体を 24 等分し、発呼履歴領域 13<sub>-1</sub> ~ 13<sub>-24</sub> を設けている。発呼履歴メモリ 13 は、A T M スイッチ 1

1からの加入者端末機の接続要求20の内容を、時刻信号26のそれぞれに対応する24個の発呼履歴領域 $13_{-1} \sim 13_{-24}$ に書き込みをする。

#### 【0019】

図7は、発呼履歴メモリ13のデータ保存形式を示す。

図6の24個の発呼履歴領域 $13_{-1} \sim 13_{-24}$ のそれぞれには、発呼端末機（本例では加入者端末機 $2_{-1} \sim 2_{-n}$ ）、相手側端末（本例では加入者端末機4）、帯域、トラフィックタイプからなる接続要求の内容に対し、要素1から要素nまでの最大n個の内容が記憶される。図7の例は、上記したように時刻信号26が「0時」から「1時」までの間の発呼履歴が保存された様子を示している。

例えば、「0時」を示す時刻信号26が出力された後、「1時」を示す時刻信号26が出力されるまでの間に、加入者端末機 $2_{-1}$ から加入者端末機4へ使用帯域64kbpsのCBR(Constant Bit Rate)トラフィック(traffic)と加入者端末 $2_{-2}$ から加入者端末機4へ使用帯域128kbpsのVBR(Variable Bit Rate)トラフィックという2つの接続要求を受信したとする。この場合、図7に示すように、発呼端末、相手側端末、帯域、トラフィックタイプが要素毎に発呼履歴として格納される。

この様に、発呼履歴メモリ13は、時計14から次の時刻信号26を受信するまでは、ATMスイッチ11から転送される加入者端末機 $2_{-1} \sim 2_{-n}$ からの接続要求20の内容を同じ領域内の別アドレスに保存していき、時計14から次の時刻信号26を受信すると、次の時刻帯用に割り当てた発呼履歴領域にATMスイッチ11からの接続要求20の内容を保存する。よって、発呼履歴メモリ13は、最近24時間以内に受信した接続要求19の内容を全て保存していることになる。

#### 【0020】

次に、図1～図7を参照して、本発明のATM交換機1の動作について説明する。ここでは、加入者端末機 $2_{-1} \sim 2_{-n}$ が、ATM交換機1及び中継ATM交換網3を経由して加入者端末機4との間で通信を行うものとする。

加入者端末機 $2_{-1} \sim 2_{-n}$ からの接続要求19(20)は、タイマ17によって常時監視されており(図3のP201)、接続要求19(20)が一定時間継続

して全く受信されなかったとき、図 3 に示す処理を実行する。すなわち、時計 1 4 から時刻信号 2 6 が出されることによりタイマ 1 7 が起動し (P 2 0 2)、接続要求 2 0 が受信されたか否かをチェックする (P 2 0 3)。接続要求 2 0 が未着であれば、タイマ 1 7 は予約接続起動信号 2 4 を発呼・信号処理部 1 5 へ送出する (P 2 0 4)。発呼・信号処理部 1 5 は、発呼履歴メモリ 1 3 を参照し (図 5 と図 6、及び P 2 0 5)、2 3 時間前の発呼履歴を読み出し (P 2 0 6)、これを接続要求 2 5 として ATM スイッチ 1 1 へ送出する (P 2 0 7)。ATM スイッチ 1 1 は、接続要求 2 5 をそのまま接続要求 2 1 として中継 ATM 交換網 3 へ転送する (p 2 0 8)。これに対し、中継 ATM 交換網 3 は接続応答 2 2 を ATM スイッチ 1 1 へ返送する (P 2 0 9)。ATM スイッチ 1 1 は、接続応答 2 2 を交換網側接続応答 2 7 として発呼・信号処理部 1 5 へ送出する (P 2 1 0)。接続応答 2 2 の内容 (V P I / V C I 値等) は、予約接続メモリ 1 6 に格納される (P 2 1 1)。

#### 【 0 0 2 1 】

一方、タイマ 1 7 による監視中に ATM スイッチ 1 1 からの接続要求 2 0 が受信された場合、発呼・信号処理部 1 5 への予約接続起動信号 2 4 の出力を停止し、図 4 に示す一連の処理を実行する。

加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  から加入者端末機 4 を呼び出したいとき、加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  は ATM スイッチ 1 1 に接続要求 1 9 を送出する (P 3 0 1)。この接続要求 1 9 の形式は、ITU-T、ATM フォーラム等で規格化されているように、「発呼者 (加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  のユーザー)」、「通信相手」、「使用伝送帯域」、「トラフィックタイプ」等の情報であり、発呼者がこれから行う通信の帯域や品質を表すものである。また、これらの接続要求や接続応答の送受信には、他のデータセルとの区別のために、予め決められた V P I / V C I 値を使用するのが一般的であり、例えば、V P I = 0、V C I = 5 の値が使用される。この V P I / V C I 値による加入者端末機  $2_{-1} \sim 2_{-n}$  からの ATM セルは、ATM スイッチ 1 1 によって、そのまま発呼・信号処理部 1 5 へ転送される。接続要求 2 0 は、発呼履歴メモリ 1 3 に送られ、図 6 に示した保存形式により発呼履歴として保存される (P 3 0 2)。

## 【 0 0 2 2 】

発呼・信号処理部 1 5 は、タイマ 1 7 から予約接続起動信号 2 4 を受信した後、以下の動作を開始する。まず、発呼履歴メモリ 1 3 の発呼履歴領域の内、現在時刻の次の時刻帯の発呼履歴領域に存在する接続要求 2 0 の内容を参照する（P 3 0 3）。この接続要求 2 0 に書かれている発呼者、通信相手、使用伝送帯域、トラフィックタイプ等の要求内容と現状の回線使用状況とを比較し、接続を許可できる状況か否かを判断する（P 3 0 4）。

## 【 0 0 2 3 】

例えば、時刻「0 時 3 0 分」において、発呼・信号処理部 1 5 がタイマ 1 7 から予約接続起動信号 2 4 を受信した場合、発呼履歴メモリ 1 3 の「1 - 2 時」の発呼履歴領域（図 6 の 2 列目のメモリ領域）を参照し、時刻「1 時 3 0 分」においてタイマ 1 7 から予約接続起動信号 2 4 を受信すると、「2 - 3 時」の発呼履歴領域（図 6 の 3 列目のメモリ領域）を参照する。なお、この場合、発呼・信号処理部 1 5 が参照している履歴内容は、常に、現在時刻に対して 2 3 時間前の時刻帯に加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> から受信した接続要求 2 0 の内容である。P 3 0 4 で接続の「許可」が判断された場合には、A T M スイッチ 1 1 に対し、中継 A T M 交換網 3 に送るための交換網接続要求 2 5（＝接続要求 2 1）を一種の予測値又は期待値として出力する（P 3 0 5）。なお、交換網接続要求 2 5 の内容は、先に加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> から受信した接続要求信号 1 9 と同一内容である。

## 【 0 0 2 4 】

発呼・信号処理部 1 5 は、参照した発呼履歴メモリ 1 3 の領域に保存されている先頭の要素（図 7 の要素 1）の内容に基づいて接続要求信号を作成して、交換網側接続要求 2 5 として A T M スイッチ 1 1 へ出力され、これが接続要求 2 1 として中継 A T M 交換網 3 に出力される（P 3 0 6）。中継 A T M 交換網 3 は、接続要求の示す要求帯域・品質を満たす経路を計算し、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> と加入者端末機 4 との間の通信に使用すべき V P I / V C I 値を含む接続応答 2 2 を A T M スイッチ 1 1 に返送する（P 3 0 7）。発呼・信号処理部 1 5 は、この中継 A T M 交換網 3 からの接続応答 2 2 を A T M スイッチ 1 1 を介して交換網側

接続応答 2 7 として受信する (P 3 0 8)。そして、発呼・信号処理部 1 5 は、接続要求 2 5 を作成するために参照した発呼履歴メモリ 1 3 の要素欄の「発呼端末」に示される加入者端末機が接続されている伝送路で未使用の V P I / V C I 値を選び、接続要求 1 9 を送出してきた加入者端末機 2 \_1 ~ 2 \_n に対し、その選んだ V P I / V C I 値を含む接続応答 2 8 を A T M スイッチ 1 1 を経由して送出する (P 3 0 9)。さらに、選んだ V P I / V C I 値と中継 A T M 交換網 3 からの接続応答 2 2 に示された V P I / V C I 値とのペアを予約接続メモリ 1 6 に書き込む (P 3 1 3)。この予約接続メモリ 1 6 の書き込みのデータ形式は、図 2 に示した接続テーブルメモリ 1 2 のデータ形式と同一である。この書き込み情報は、以降の接続要求の際の処理に用いられる。

## 【 0 0 2 5 】

発呼・信号処理部 1 5 は、この時点でタイマ 1 7 からの予約接続起動信号 2 4 が継続していれば、発呼履歴メモリ 1 3 の対応領域に存在する次の要素 (図 7 の「要素 2」) に対して同様の処理を実行する。タイマ 1 7 からの予約接続起動信号 2 4 が解除されていれば、次の要素に対する処理は実行しない。発呼・信号処理部 1 5 は、以降、A T M スイッチ 1 1 から接続要求 2 0 を受信した場合 (P 3 1 4)、その接続要求 2 0 の内容と、予約接続メモリ 1 6 の各要素の内容を準備値として比較する (P 3 1 5)。この比較の結果、一致する要素があった場合、その要素を予約接続メモリ 1 6 から取り出し、その内容をそのまま接続テーブルメモリ 1 2 に保存する (P 3 1 6)。また、一致する要素がない場合、接続要求が許可できるか否かを判断した後 (P 3 1 7)、交換網側へ接続要求 2 5 を作成して出力する (P 3 1 8)。発呼・信号処理部 1 5 は、P 3 1 5 の処理が検索のみで行えるため、受信した接続要求 2 0 (1 9) の内容と一致する要素がある場合の方が、一致する要素がない場合に比べ、新規の無駄な処理をしないことから発呼・信号処理部 1 5 の処理負荷が低くなり、かつ加入者端末機への応答も早くなる。

## 【 0 0 2 6 】

A T M スイッチ 1 1 は、発呼・信号処理部 1 5 からの接続応答 2 8 (交換網側接続応答 2 7) に基づいて加入者端末機 2 \_1 ~ 2 \_n と中継 A T M 交換網 3 との間

の回線接続を実行する（P 3 1 0）。同時に、発呼・信号処理部 1 5 は、中継 A T M 交換網 3 から受信した接続応答信号中に含まれる V P I / V C I 値と接続要求 1 9 を送出してきた発呼者の加入者端末機が接続されている伝送路で選んだ先の V P I / V C I 値とをペアにして、これをスイッチ接続情報 2 9 として接続テーブルメモリ 1 2 に図 2 のように格納する（P 3 1 2）。

## 【 0 0 2 7 】

以上のように、本発明の実施の形態によれば、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub>からの接続要求 1 9 が一定時間受信されない場合、発呼履歴メモリ 1 3 に保存されている現在時刻より 2 3 時間前に受信した接続要求 2 0 の内容をそのまま接続要求 2 1 として中継 A T M 交換機網 3 へ出力し、接続応答 2 2 に示された V P I / V C I 値が予約接続メモリ 1 6 に記憶される。その後、予約接続メモリ 1 6 に記憶されている内容と同一内容の接続要求 1 9 が加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub>から受信された場合には、既にその処理結果の内容が予約接続メモリ 1 6 に保存されているので、中継 A T M 交換網 3 側への接続要求 2 1 及び接続応答 2 2 に関する処理、または要求内容の確認処理などを改めて行う必要がなく、単に予約接続メモリ 1 6 の内容を接続テーブルメモリ 1 2 に保存し直すだけでよい。

このように、本発明の A T M 交換機は、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub>からの接続要求が発生していない時間を利用し、発呼履歴メモリ 1 3 に格納された発呼履歴を使って発呼処理を済ませることによって、実際に加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub>から接続要求 1 9 が発生したときの処理負荷を低減している。特に、前日と同時刻帯に同様の発呼が多く発生した場合には、負荷低減の効果が顕著に表われる。

## 【 0 0 2 8 】

なお、上記実施の形態において、接続メモリテーブル 1 2、発呼履歴メモリ 1 3、予約接続メモリ 1 6 のデータ形式、時計 1 4 が出力する時刻信号の周期と出力方法、及び発呼履歴メモリ 1 3 に関する保存領域分割の方法は、一例にすぎず、本発明はこれらの形式や方法に限定されるものではない。

## 【 0 0 2 9 】

## 【発明の効果】

以上のように、本発明の A T M 交換機によれば、発呼履歴メモリ、接続テーブ



ルメモリ、発呼履歴メモリ、及び発呼・信号処理部を備え、発呼・信号処理部では、各加入者端末機からの発呼が所定時間にわたって発生していないとき、発呼・信号処理部では、発呼履歴メモリに保存の前の発呼履歴を用いて交換網への接続要求を行い、この接続要求に対する交換網からの応答結果を予約接続情報として予約接続メモリに保存し、その後、加入者端末機から発呼があったときには、この発呼による接続要求の内容と予約接続メモリに保存した応答結果とを比較し、同一であるときには予約接続メモリに保存した応答結果を用いて接続に関する処理を行うようにしたので、所定時間にわたって加入者端末機からの発呼が無い期間を利用して、次の発呼に対する準備を終えているため、過去（前回）の発呼と同一の発呼が発生した際、A T M交換機における発呼処理の負荷集中を軽減することができる。また、同一の発呼に対する応答時間が早まり、加入者端末機間の通信の開始を早めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による A T M交換機を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の接続テーブルメモリの格納テーブルのデータ保存形式を示す説明図である。

【図 3】

本発明の A T M交換機において、発呼者側の加入者端末機から接続要求が一定期間無いときの処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 4】

本発明の A T M交換機において、発呼者側の加入者端末機から接続要求があったときの処理タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 5】

図 1 の時計の時刻信号の発生例を示す説明図である。

【図 6】

図 1 の発呼履歴メモリの発呼履歴領域の構成を示す構成である。

【図 7】

図 1 の発呼履歴メモリのデータ保存形式を示す説明図である。

【図 8】

従来の A T M 交換機を示すブロック図である。

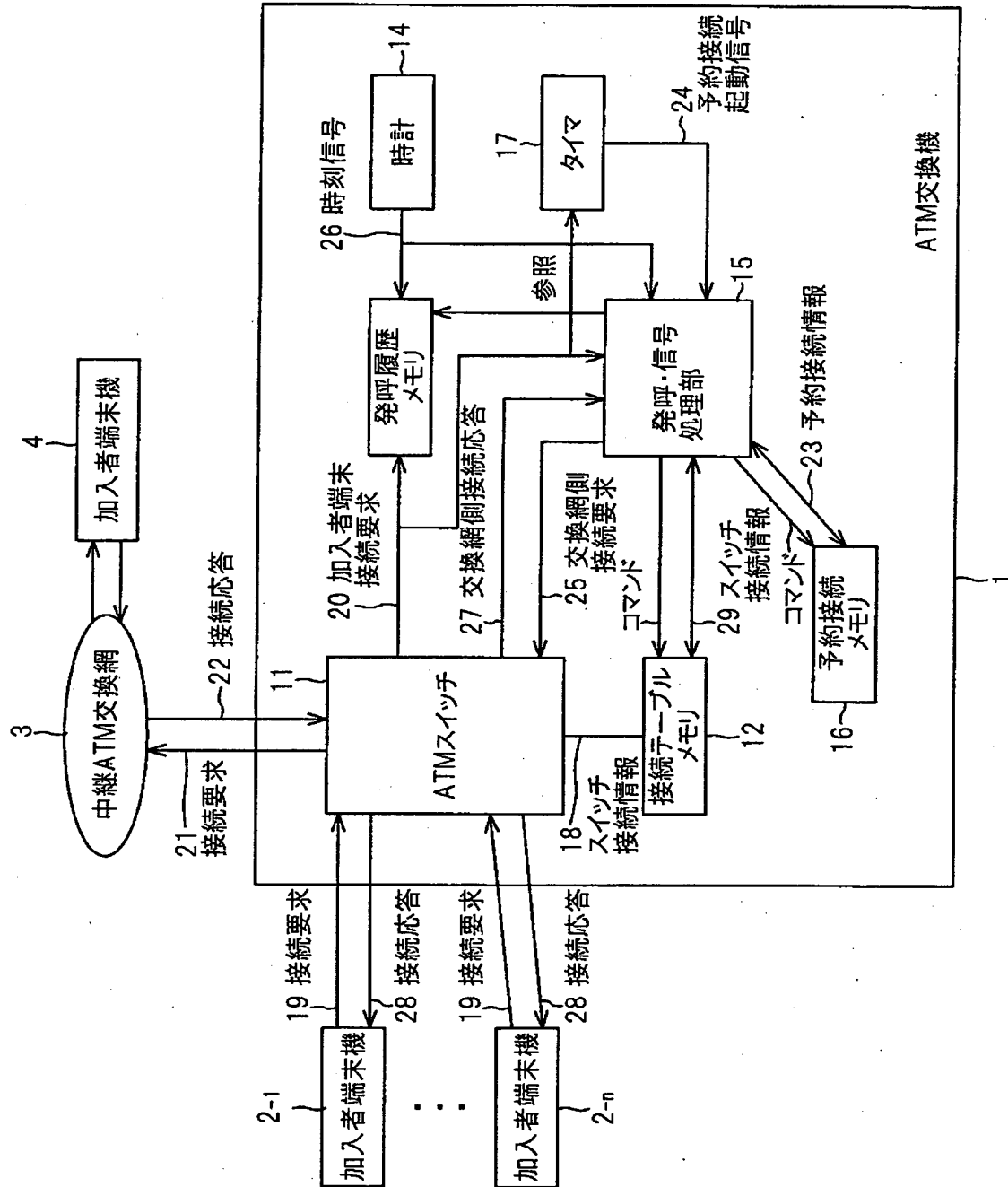
【符号の説明】

- 1    A T M 交換機
- 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub>    加入者端末機
- 3    中継 A T M 交換網
- 4    加入者端末機
- 1 1    A T M スイッチ
- 1 2    接続テーブルメモリ
- 1 3    発呼履歴メモリ
- 1 4    時計
- 1 5    発呼・信号処理部
- 1 6    予約接続メモリ
- 1 7    タイマ
- 1 9, 2 0, 2 1    接続要求
- 2 2    接続応答
- 2 3    予約接続情報
- 2 5    交換網側接続要求
- 2 7    交換網側接続応答

【書類名】

図面

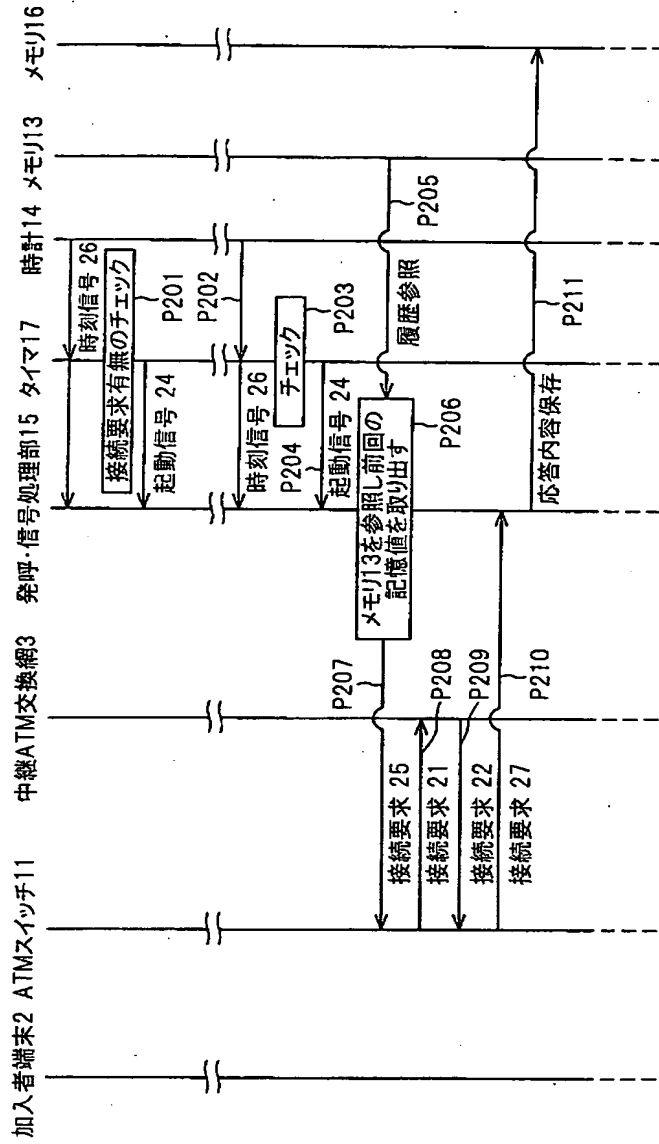
【図 1】



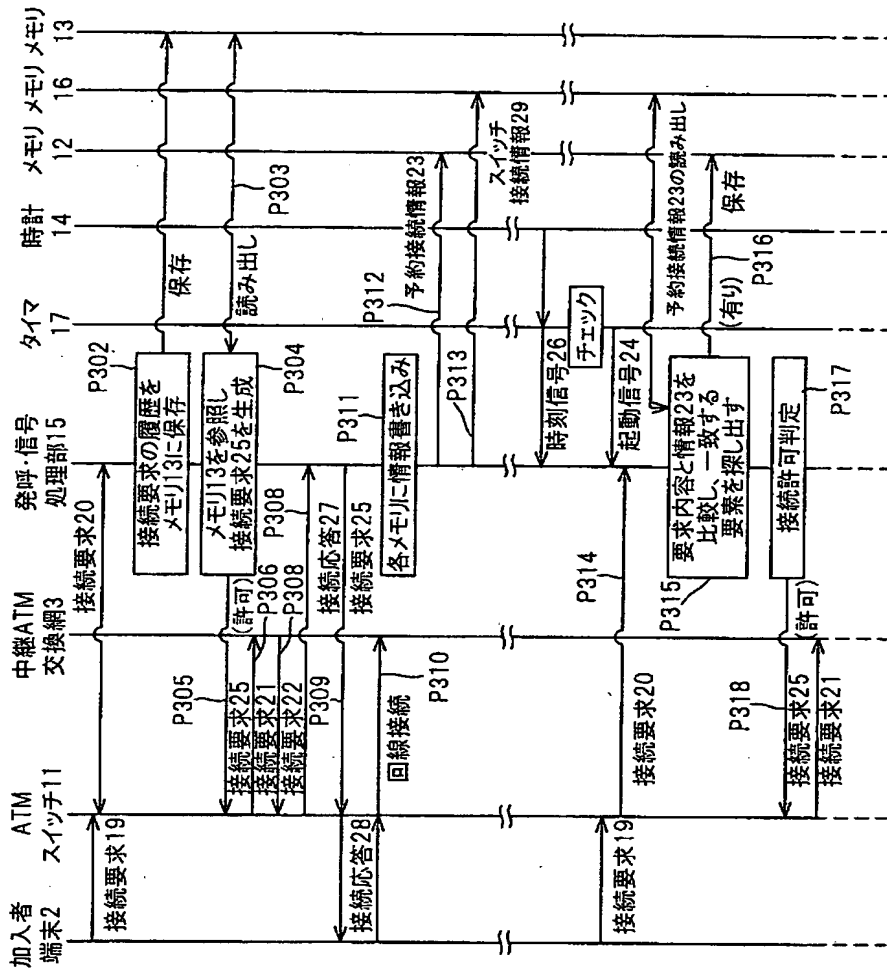
【図 2】

|     | 入り側       |            | 出し側  |            |
|-----|-----------|------------|------|------------|
|     | 伝送路       | (VPI, VCI) | 伝送路  | (VPI, VCI) |
| 要素1 | 加入者端末機2-1 | (0, 32)    | 交換網3 | (0, 32)    |
| 要素2 | 加入者端末機2-2 | (0, 32)    | 交換網3 | (0, 32)    |
|     |           | ⋮          |      |            |
| 要素n | 加入者端末機2-n |            |      |            |

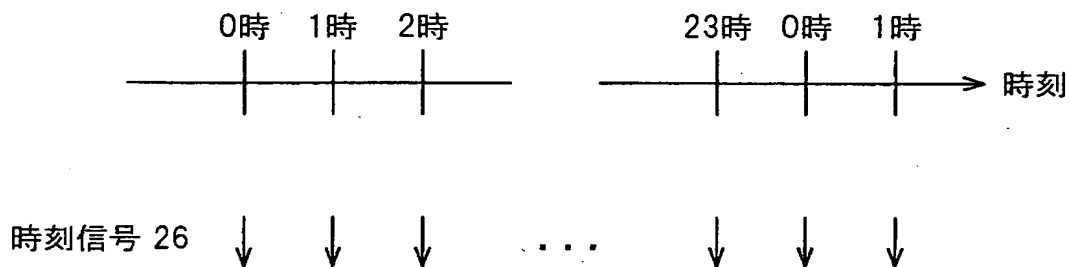
【図 3】



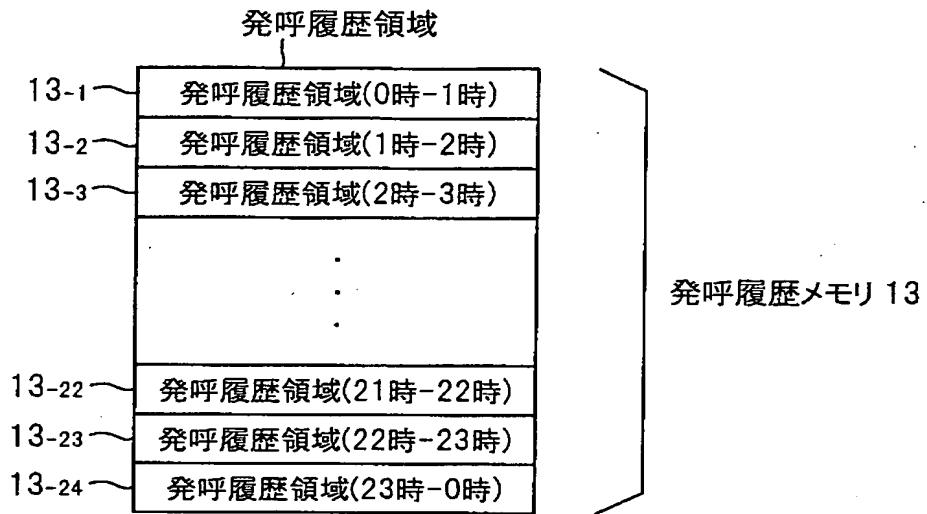
【図 4】



【図 5】



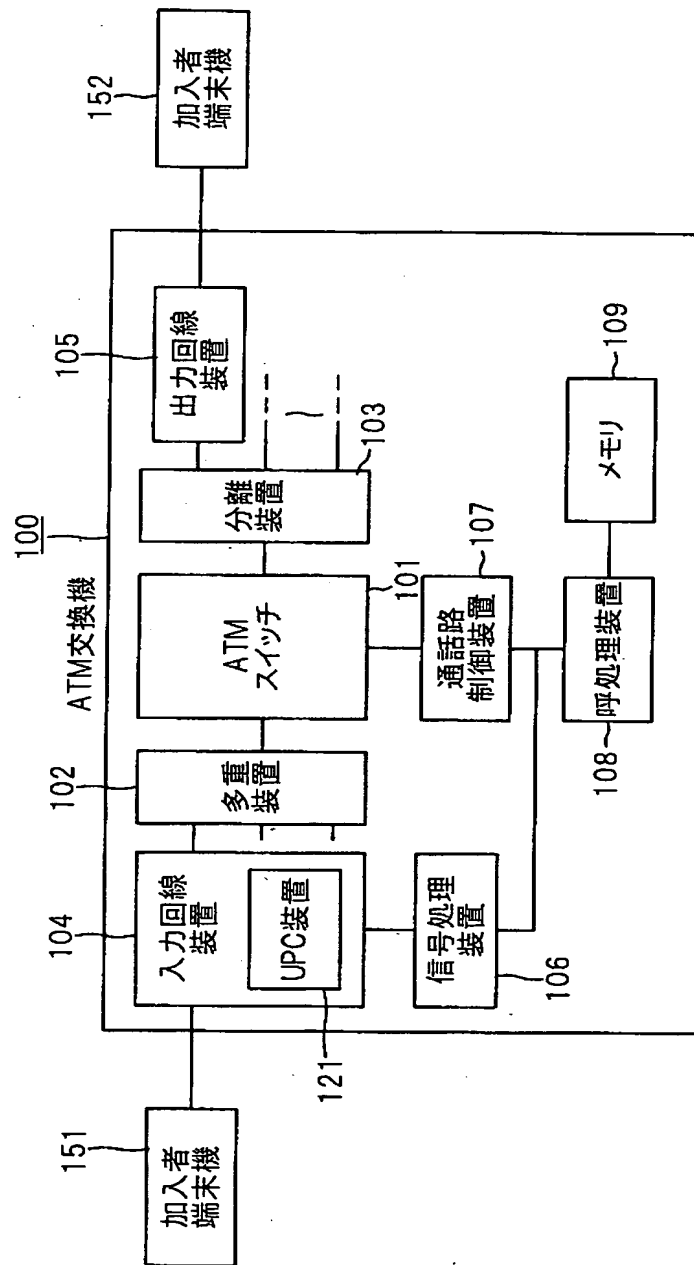
【図 6】



【図 7】

|     | 発呼端末      | 相手側端末   | 帯域      | トラフィック<br>タイプ |
|-----|-----------|---------|---------|---------------|
| 要素1 | 加入者端末機2-1 | 加入者端末機4 | 64kbps  | CBR           |
| 要素2 | 加入者端末機2-2 | 加入者端末機4 | 128Kbps | VBR           |
|     |           | ⋮       |         |               |
| 要素n |           |         |         |               |

【図 8】





【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    同時に大量の発呼が生じた場合でも応答が可能になるほか、低コスト化が図れる A T M 交換機を提供する。

【解決手段】    A T M 交換機 1 は、A T M スイッチ 1 1、予約接続情報を記憶する予約接続メモリ 1 2、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> からの接続要求の発呼履歴を保存する発呼履歴メモリ 1 3、及び発呼・信号処理部 1 5 を備える。発呼・信号処理部 1 5 は、前記加入者端末機からの発呼が無いときには発呼履歴メモリ 1 3 の発呼履歴を用いて中継 A T M 交換網 3 への接続要求を生成し、その応答結果が予約接続メモリ 1 6 に保存される。その後、加入者端末機 2<sub>-1</sub> ~ 2<sub>-n</sub> から発呼があったとき、その接続要求の内容が予約接続メモリ 1 6 に保存した予約接続情報と同一であれば、この予約接続情報を用いて接続のための処理を実行する。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

|          |               |
|----------|---------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月29日   |
| [変更理由]   | 新規登録          |
| 住 所      | 東京都港区芝五丁目7番1号 |
| 氏 名      | 日本電気株式会社      |